

АЛЕКСАНДРА МИЛЕВА  
ДОНЕ СТОЈАНОВ  
МУЛТИМЕДИЈА



вон. проф. Александра Милева; доц. д-р Доне Стојанов

# **МУЛТИМЕДИЈА**

Штип, 2019



вон. проф. д-р Александра Милева; доц. д-р Доне Стојанов  
МУЛТИМЕДИЈА

**Автори: вон. проф. д-р Александра Милева, доц. д-р Доне Стојанов**

**МУЛТИМЕДИЈА**

**Рецензенти:**

проф. д-р Наташа Коцеска  
вон. проф. д-р Весна Димитрова

**Лектор:**

Слаѓан Спасовски

**Техничко уредување:**

вон. проф. д-р Александра Милева

**Издавач:**

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

**Објавено во е-библиотека:**

<https://e-lib.ugd.edu.mk>

CIP - Каталогизација во публикација  
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

004.4'27(075.8)

МИЛЕВА, Александра

Мултимедија [Електронски извор] / Александра Милева, Доне Стојанов. -  
Штип : Универзитет "Гоце Делчев", Факултет за информатика,  
2019

Начин на пристап (URL): <http://e-lib.ugd.edu.mk/875>

. - Текст во PDF формат, содржи 169 стр., илустр. - Наслов преземен од екранот. -

Опис на изворот на ден 28.11.2019. - Биографски податоци: стр. 169. -

Библиографија: стр. 167-168

ISBN 978-608-244-683-7

1. Стојанов, Доне [автор]

# УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП

ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА



вон. проф. д-р Александра Милева, доц. д-р Доне Стојанов

## МУЛТИМЕДИЈА

Штип, 2019

## ПРЕДГОВОР

Овој учебник преставува воведен курс во изучувањето на дигиталната мултимедија. Мултимедијата денес сè повеќе станува стварност на современиот човек, навлегувајќи во различните аспекти на неговиот живот и работа. Мултимедијалните содржини во најразлични облици се достапни на Интернет, но, и на компјутерските системи, паметните телефони, паметните часовници и сл. Учебникот опфаќа повеќе теми, меѓу кои позначајни се процесот на дигитализација, основите алгоритми и концепти за компресија без загуба и со загуба, моделите на бои кои се користат кај сликите и видеото, репрезентацијата и техниките на компресија на различните мултимедијални елементи – текст, аудио, слики, видео и анимација, стандардите кои се користат денес, како и мрежните протоколи кои се вклучени во транспортот на мултимедијалните податоци.

Мултимедијата се повеќе станува потреба во изучувањето на компјутерските науки. Овој учебник е наменет за студентите кои го изучуваат предметот Мултимедија на прв циклус академски студии на Факултетот за информатика. Учебникот може да биде корисна литература и за сите ентузијастички и вљубеници во оваа научна дисциплина.

На крај, би сакале да им се заблагодариме на сите колеги кои со своите коментари, совети и забелешки ни помогнаа учебникот да го добие крајниот облик. Особена благодарност до рецензентите на учебникот, проф. д-р Наташа Коцеска од Факултетот за информатика при Универзитетот “Гоце Делчев” - Штип и вон. проф. д-р Весна Димитрова од Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство при Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” - Скопје за нивните конструктивни забелешки во насока на подобрување на опфатените содржини.

*Од авторите*





## Содржина

---

Содржина.....	1
1. Вовед .....	3
Што е мултимедија? .....	4
Што се социјални медиуми? .....	8
2. Дигитализација .....	10
Поим за дигитализација .....	10
3. Компјутерска графика .....	18
Растерска и векторска графика .....	19
Поим за резолуција .....	21
4. Бои .....	23
Модел на бои .....	23
Модел на бои кај видеото .....	33
5. Компресија без загуба.....	35
SHANNON-FANO алгоритам .....	38
Кодирање на Huffman .....	40
Адаптивно кодирање на Huffman .....	42
Компресија базирана на речник.....	46
Аритметичко кодирање .....	49
Компресија на слики без загуба .....	52
Lossless JPEG (JPEG без загуба) .....	53
6. Компресија со загуба .....	55
Квантизација .....	55
Кодирачка трансформација .....	60
Дискретна косинусна трансформација.....	60
Karhunen–Loève трансформација .....	62
7. Компресија и формати на слики .....	64
Компресија на слики .....	64
8. Видео .....	74
Аналогно видео.....	75
Дигитално видео .....	82
Компресија на видео .....	84
Стандарди за компресија на дигитално видео.....	87
9. Анимација .....	114
Испорака на анимацијата.....	117

10. Аудио .....	119
Природа на звукот .....	119
Дигитализација на звукот .....	120
Компресија на говор .....	122
Компресија на музика .....	124
Процесирање на звукот .....	127
MIDI .....	129
11. Мултимедијална архитектура на интернет .....	130
Сообраќај во реално време .....	130
Real-Time Transport Protocol (RTP) .....	136
Проток на складирано аудио и видео .....	143
Глас преку IP (Voice over IP) .....	149
12. Текст .....	153
Множества со знаци .....	154
Енкодирања на знаци .....	157
Фонтови .....	162
Користена литература .....	167

# 1. Вовед

---

„*We become what we behold. We shape our tools and then our tools shape us.*“  
Marshall McLuhan

Една информација може да се испорача на крајниот корисник во најразлични форми, на пример, во форма на текст, слики, веб-страница, презентација со слајдови, анимација, видео, звук или која било нивна комбинација. Интеграцијата на овие т.н. **медиумски елементи** во мултимедијални содржини е сосема природна за човекот, бидејќи човекот има повеќе сетила и со нив одеднаш го перципира светот околу себе. Современите мултимедијални технологии имаат за цел да ја имитираат комуникацијата на човекот со светот и затоа нивното користење се наметнува сосема природно. Уште повеќе, мултимедијата ја буди креативноста кај луѓето. Не само што ги прави традиционалните задачи на нов начин, туку креира и новитети во бизнисот, комуникацијата, едукацијата и забавата.

Терминот **медиум** означува „начин на пренос“ и вклучува најразлични технологии кои се користат за складирање, пренос или испорака на информации или податоци. На пример, видеолентите се медиум за снимање кој се користи за складирање на видео и звук на физичката површина од магнетна лента. Телевизиското емитување и DVD (Digital Versatile Disc) се медиуми за пренос кои се користат за испорака на снимено видео или настан во живо до пошироката публика. Хартијата е медиум каде што идеите можат да се запишат во форма на текст или слики, отпечатени со мастило на нејзината површина, додека списанијата, книгите, весниците, се канали за дистрибуција или медиуми кои се користат за испорака на содржини до читателите. Името на терминот медиум доаѓа од латинскиот збор *medius* што значи среден.

Секој медиум има своја природна форма и структура преку кои ја испорачува дадената содржина. На пример, снимките со звук продуцираат механички бранови кои се примаат преку органите за слух. Книгите ги пренесуваат содржините преку текст и слики. Се разликуваат *статички медиумски елементи*, како текст и графика, кои не се менуваат со текот на времето и *временски базирани медиумски елементи* - видео, анимација и аудио, кои се менуваат со тек на време.

Денес, медиумските содржини се достапни во различни форми, кои имаат различна примена и публика. На пример, книгите вообичаено доаѓаат во печатена форма. Но, ако барањето на пазарот е доволно големо, можат да се објават во говорна форма и да се испорачаат како mp3 датотеки. Може да ги добиете и во електронска форма и да ги читате на екран или друг уред како Kindle или iPad. Веб-страниците на книгите бестселери може да нудат бонус материјали (видео интервјуа, позадински приказни и сл.) за вистинските обожаватели. Можностите за обликување на дадена содржина за да се излезе во пресрет на потребите и навиките на различни корисници, се огромни и се менуваат постојано, а истовремено и мултимедијалната култура продолжува да расте и да навлегува скоро во сите аспекти на нашиот личен и професионален живот.

Веќе неколку децении, *Вебот* е доминантна платформа за дистрибуција на мултимедијални содржини. Сепак, денес корисниците продуцираат и консумираат мултимедијални содржини и преку најразлични апликации на нивните мобилни телефони, паметни телевизори, играчки конзоли и слични уреди кои се „мултимедијално-овозможени“, благодарение на нивната способност брзо да пристапат до која било форма на мултимедијална содржина поставена во облак или на веб, преку соодветна мрежна конекција.